全画素読出し高解像度 CCD カメラ

RoHS Compliant
Directive 2002/95/EC
RoHS 指令準拠

KP－F500WCL

製品仕様書(暫定)

1. 概要

KP－F500WCL　CCDカメラは、2/3型の全画素独立読出し方式 CCD を採用した CameraLink 出力方式のプログレッシブスキャン白黒カメラです。
500万画素の高解像度映像を、毎秒16フレームで出力します。
また、正方画素の CCD を採用していますので、画像処理に適した画像が得られます。

2. 主な特長

(1) 高解像度
有効画素数2456(H)×2058(V)の正方格子高画素 CCD を採用し、
高解像度の映像を実現しています。

(2) 小型
デジタル出力コネクターに小型 SDR コネクターを採用し44(W)×44(H)×41(D)mm の小型化を実現しています。

(3) リモート制御
・多段階電子シャッター (1/16秒から1/50000秒まで8速度)
・バリアブルシャッター (最小1/100000秒)
・フレーム・オン・デマンド機能 (外部トリガー信号入力による任意のタイミングでの画像取り込み)
・白キズ補正、左右バランス調整
などの各種機能をカメラリンクケーブル経由でリモート制御します。

(4) PoCL/non-PoCL 自動切換え
給電型フレームグラバーボードからカメラリンクケーブルを通しての電源供給が可能です。
DCIN/SYNC コネクタからの電源供給も可能ですので、通常のフレームグラバーボードを使用してカメラを動作させることもできます。
両方から電源が供給された場合は、DCIN/SYNC コネクタからの電源供給が優先されます。

来歴					
一	09.10.28	(初 版 作 成)		大沢	大沢
記号	年月日	訂　正　事　項		(製図者)	設計者

形式・機名 KP-F500WCL				普通公差	出図時押印欄		
承認	審査	設計	入庫	単位			
				尺度	図名	KP-F500WCL 製品仕様書	訂正No. 0
日立国際電気					図番	E400183712	ページ 1/26

DF001-4PE-T1

3．仕様

(1) 撮像素子	2/3型インターライン転送方式 CCD
総画素数	2536 (H) ×2068 (V)
有効画素数	2456 (H) ×2058 (V)
画素サイズ	3．45μm (H) ×3．45μm (V) [正方画素]
(2) 撮像面積	8．47mm (H) ×7．10mm (V)
(3) 走査方式	プログレッシブ
(4) アスペクト比	5：4
(5) フレームレート	16フレーム/秒 (全画素読出し)
(6) 水平駆動周波数	64．0000MHz
(7) 水平走査周波数	33．264kHz
(8) 垂直走査周波数	16．00Hz(全画素読出し)
	31．98Hz(垂直 2 画素加算時)
(9) 同期方式	内部
(10) レンズマウント	Cマウント
(11) フランジバック	17.526mm
(12) 映像出力	デジタル出力 (CameraLink)
	Base configuration：64．0000MHz x 2TAP
	Medium configuration：32．0000MHz x 4TAP
	(注：デジタル出力のケーブル長は、MAX10mです。)
	出力画像サイズ ： 2456 (H) ×2058 (V) (全画素読出し)
(13) 解像度	水平／垂直 ： 2000TV 本
(14) 感度	500lx、F11、3200K
(15) 最低被写体照度	1．0lx (F1．4、ゲイン最大)
(16) S/N	48dB
(17) 電子シャッター	OFF、1/16秒、1/60秒、1/100秒、1/250秒、1/1000秒、
	1/2000秒、1/10000秒、1/50000秒
	OFF 時：通常露光(フレームレート)
	又はバリアブルシャッターにて変更可 (最小1/100000秒)
(18) ガンマ	γ＝1
(19) フレーム･オン･デマンド	
モード	固定シャッター、ONE トリガー、VD リセット
トリガー入力	カメラリンク（CC1）または DCIN/SYNC コネクター
(20) パーシャルスキャン	取込みスタート位置及び取込み幅を1H 間隔で制御可
(21) 電源電圧	DC12V±1V
(22) 消費電流	約260mA (約3．1W)
	※パーシャルスキャン ON 時、最大約330mA (約4．0W)

(23) 周囲温度湿度　　性能維持 ： 0～40℃ RH90%以下
動作維持 ： －10～50℃ RH90%以下
保存 ： －20～60℃ RH70%以下 (結露無きこと)

(24) 耐振動性　　10～55Hz (2.37～71.7m/s^2)、挿引1分 3方向 各30分間

(25) 耐衝撃性　　490.3m/s^2 (上下左右、各面1回)

(26) 外形寸法　　44 (W) ×44 (H) ×41 (D) mm (突起部を除く)

(27) 質量　　約110g

(28) リモート制御

(a) 通信方式

① 制御方式	調歩同期式
② 転送速度	9600bps
③ データ長	8ビット
④ スタートビット	1ビット
⑤ ストップビット	1ビット
⑥ パリティ	無し
⑦ ビット転送	LSBファースト

(b) 通信制御方法

リモートコントロールソフトが通信制御の全コントロールを行い、カメラ制御マイコンに対しTEXTデータを転送することにより、データの送受信 (BSC方式のハンドシェーク) を行う。

(c) 主な制御項目

① シャッタースピード

OFF、1/16秒、1/60秒、1/100秒、1/250秒、1/1000秒、1/2000秒、
1/10000秒、1/50000秒 (出荷時は OFF に設定)

② バリアブルシャッター

10～1/100000秒

③ 取り込みモード

OFF、固定シャッター、ONE トリガーモード、VD リセットモード (出荷時は OFF に設定)

④ 垂直2画素加算

ON/OFF (出荷時は OFF に設定)

⑤ GAIN 設定

0～18dB (約 0.0358dB 刻み) (出荷時は 0dB に設定)

⑥ VD/FVAL 切り替え

(出荷時は FVAL に設定)

⑦ HD/LVAL/LVAL2 切り替え

(出荷時は LVAL に設定)

⑧ ビット幅切り替え

12bit/10bit/8bit (出荷時は 8bit に設定)

⑨ パーシャルスキャン

取込みスタート位置及び取込み幅を1H 間隔で設定 (出荷時は OFF に設定)

⑩ オフセットレベル

0/1023 LSB～32/1023 LSB (出荷時は 0/1023LSB に設定)

⑪ トリガーパルス極性

POS/NEGA(出荷時は POS に設定)

⑫ Base Configuration /Medium Configuration 切り替え

(出荷時は Base Configuration に設定)

⑬ トリガー入力

カメラリンク(CC1)または DCIN/SYNC コネクター (出荷時は CC1 に設定)

⑭ パルス出力

OFF、FLASH OUT または VD OUT (出荷時は OFF に設定)

⑮ 白キズ補正

ON/OFF (出荷時は ON に設定)

⑯ 左右バランス調整

OFF/MANUAL/AUTO (出荷時は AUTO に設定)

⑰ テストパターン出力

OFF/H ランプ/V ランプ/HV ランプ (出荷時は OFF に設定)

⑱ データ出力順序並べ替え

OFF/ON (出荷時は OFF に設定)

⑲ 工場出荷設定リセット

4. 構成

(1) カメラ本体　(AR コートダミーガラス付き)

(2) ＣＤ－ＲＯＭ (取扱説明書、コントロールソフト)

(3) 構成表、保証書

5. 別売品

(1) ダミーガラス (ＡＲコート)	ARC1214
(2) IR カットフィルター	IRC650
(3) AC アダプター	JC-100 (ジャンクションボックス一体型)
(DCIN/SYC コネクタから電源供給の場合)	UD-240A、UD-M1 (12 ピンコネクター付き)
(4) ジャンクションボックス	JU-F30
(5) 三脚アダプタ	TA-F500
(6) １２ピンプラグ	HR10A-10P-12S(01)

(7) カメラケーブル　(12 ピンケーブル)

	モールドタイプ	シールドタイプ
2m	C-201KSM	C-201KSS
5m	C-501KSM	C-501KSS
１０m	C-102KSM	C-102KSS

(8) デジタル出力ケーブル　(カメラリンクケーブル)

ケーブル長	モデル名	
	SDR-SDR タイプ	SDR-MDR タイプ
1m	C-101PCL (SS)	C-101PCL (SM)
2m	C-201PCL (SS)	C-201PCL (SM)
3m	C-301PCL (SS)	C-301PCL (SM)
5m	C-501PCL (SS)	C-501PCL (SM)

SDR: Shrunk Delta Ribbon

MDR: Miniature Delta Ribbon

6．コネクターの仕様

(1) DCIN/SYNC コネクターの接続

PIN NO.	信号名	PIN NO.	信号名
1	GND	7	Trigger IN / VD IN
2	——(PoCL) +12V (non-PoCL)	8	GND
3	GND	9	——
4	——	10	FLASH OUT / VD OUT
5	GND	11	——
6	——	12	GND

プラグ (ケーブル側適合プラグ)　：HR10A－10P－12S (01)　ヒロセ電機　又は相当品

(注)カメラに電源を投入したまま、ケーブル (カメラケーブル) の抜き差しは行わないでください。
CE マーキング適合地域では、ケーブル両端 (カメラ及び画像処理側) にクランプフィルター
(ZCAT2035-0930A：TDK) を装着してください。

(2) DIGITAL OUT コネクター

D.OUT 1

Pin No.	Signal	Pin No.	Signal
1	+12V(PoCL) GND(non-PoCL)	14	GND
2	TXOUT 0 (−)	15	TXOUT 0 (+)
3	TXOUT 1 (−)	16	TXOUT 1 (+)
4	TXOUT 2 (−)	17	TXOUT 2 (+)
5	TXCLKOUT (−)	18	TXCLKOUT (+)
6	TXOUT 3 (−)	19	TXOUT 3 (+)
7	RX (+) [SERTC (+)]	20	RX (−) [SERTC (−)]
8	TX (−) [SERTFG (−)]	21	TX (+) [SERTFG (+)]
9	TRIG/VD (−) [CC1 (−)]	22	TRIG/VD (+) [CC1 (+)]
10	N.U. [CC2 (+)]	23	N.U. [CC2 (−)]
11	N.U. [CC3 (−)]	24	N.U. [CC3 (+)]
12	N.U. [CC4 (+)]	25	N.U. [CC4 (−)]
13	GND	26	+12V(PoCL) GND(non-PoCL)

D.OUT 2

Pin No.	Signal	Pin No.	Signal
1	+12V(PoCL) GND(non-PoCL)	14	GND
2	TYOUT 0 (−)	15	TYOUT 0 (+)
3	TYOUT 1 (−)	16	TYOUT 1 (+)
4	TYOUT 2 (−)	17	TYOUT 2 (+)
5	TYCLKOUT (−)	18	TYCLKOUT (+)
6	TYOUT 3 (−)	19	TYOUT 3 (+)
7	N.U.	20	N.U.
8	N.U.	21	N.U.
9	N.U.	22	N.U.
10	N.U.	23	N.U.
11	N.U.	24	N.U.
12	N.U.	25	N.U.
13	GND	26	+12V(PoCL) GND(non-PoCL)

Connector　SDR コネクター(3M)　又は相当品　　N.U.: Not used

D.OUT 2 は Medium Configuration の場合に使用してください。

デジタル出力ケーブルは、特性インピーダンス１００Ωのツイストペア線および外皮シールドタイプをご使用ください。

また、ビデオ機器やフレームグラバー等のＧＮＤ端子にデジタル出力ケーブルのシールド線（ＧＮＤ）を接続してください。

(注)CE マーキング適合地域では、ケーブル両端(カメラ及び画像処理側)にクランプフィルター(ZCAT2035-0930A：TDK)を装着して下さい。

Tx:カメラ→装置への送信データです。

Rx:装置→カメラへの送信データです。

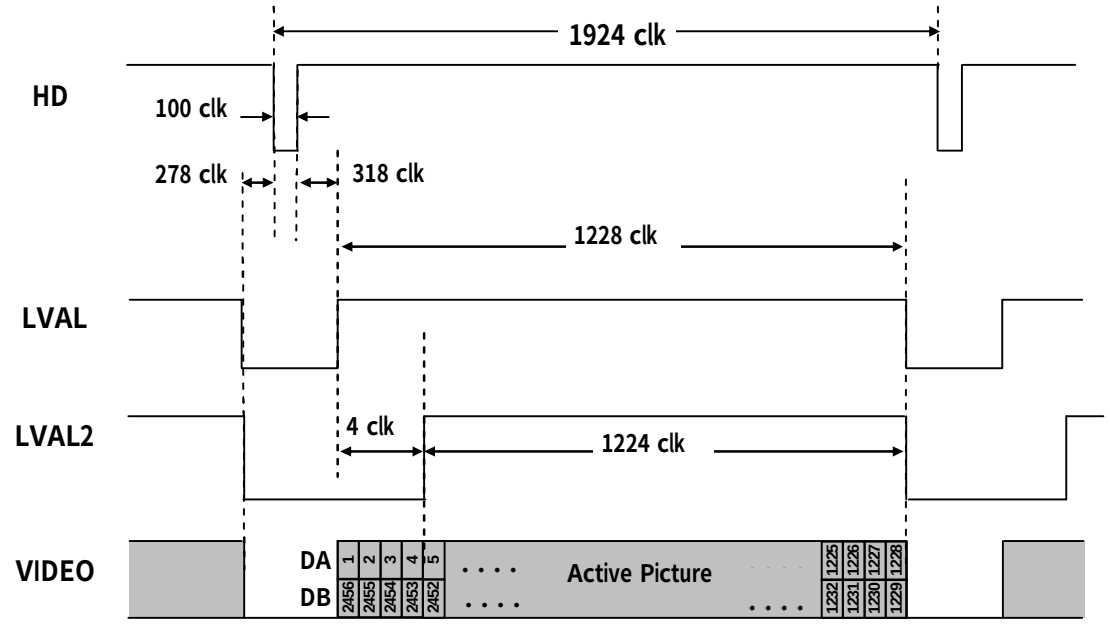
(注)カメラに電源を投入したまま、ケーブル（デジタル出力ケーブル）の抜き差しは行わないでください。

7．カメラリンク出力

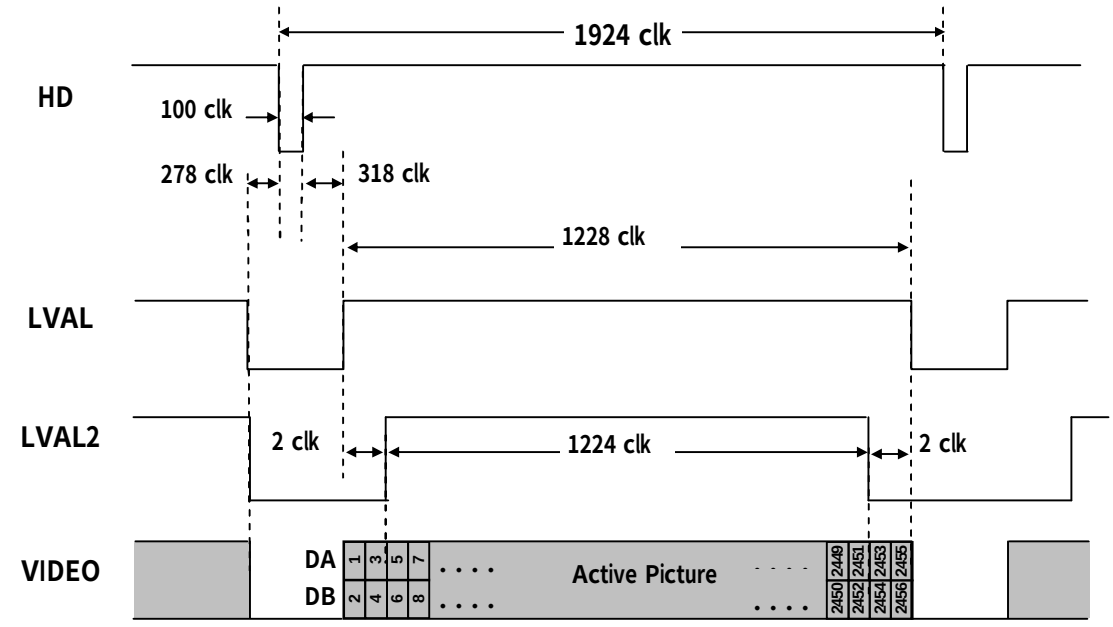
7-1. 水平タイミング

(1) Base configuration （1 clk = 15.625 ns)

(a) SORT（出力順序並べ替え）OFF

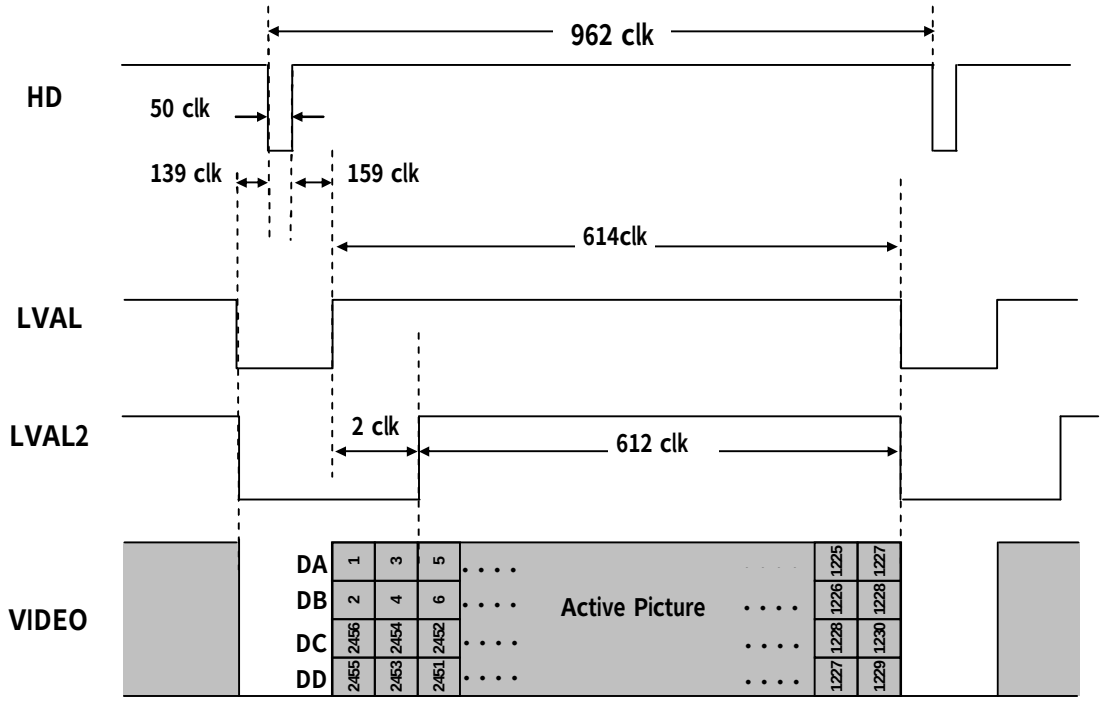


(b) SORT（出力順序並べ替え）ON

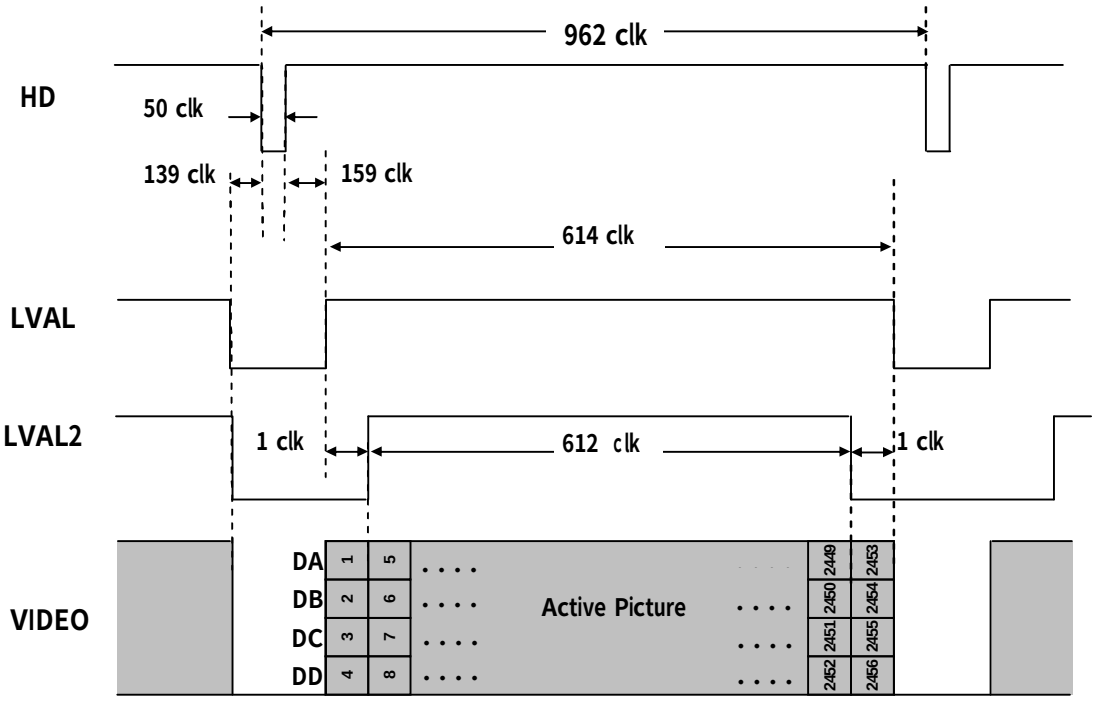


(2) Medium configuration (1 clk = 31.25 ns)

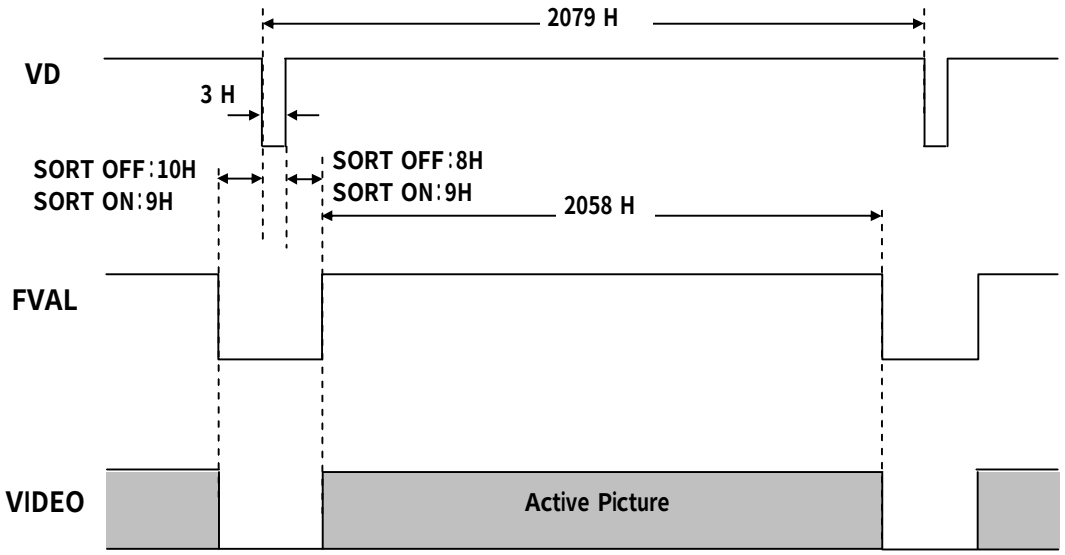
(a) SORT(出力順序並べ替え)OFF



(b) SORT(出力順序並べ替え)ON

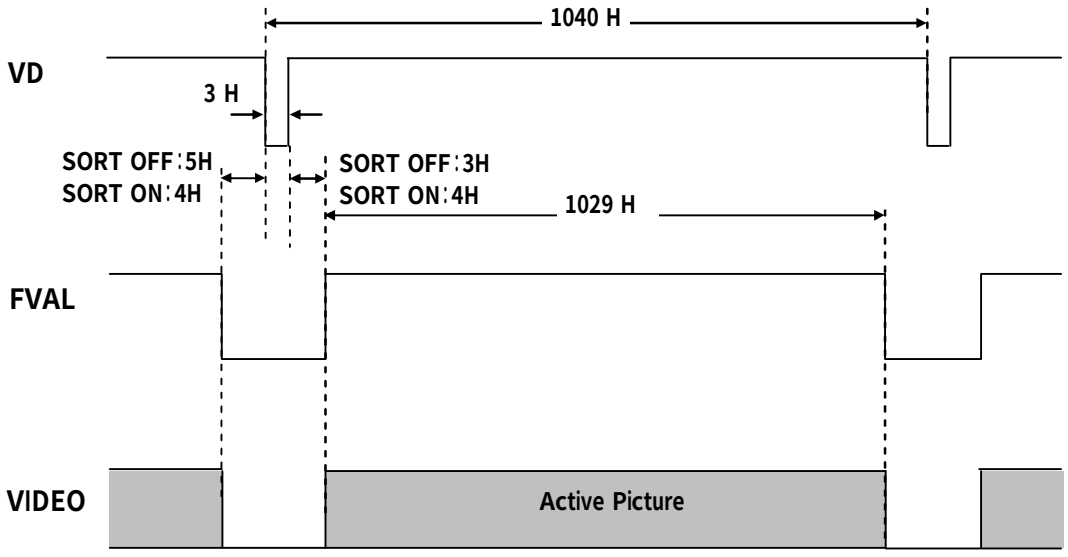


7－2．垂直タイミング



1 H = 30.0625 μs

※ 垂直 2 画素加算モード



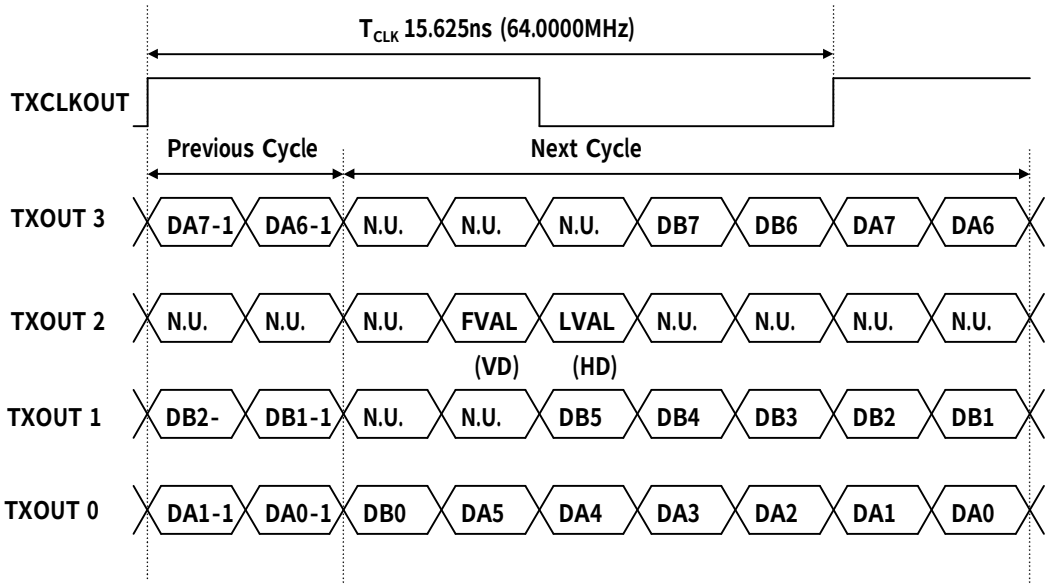
1 H = 30.0625 μs

7－3．LVDS シリアルデータ出力パルス位置

(1) Base configuration

(a) 8bit

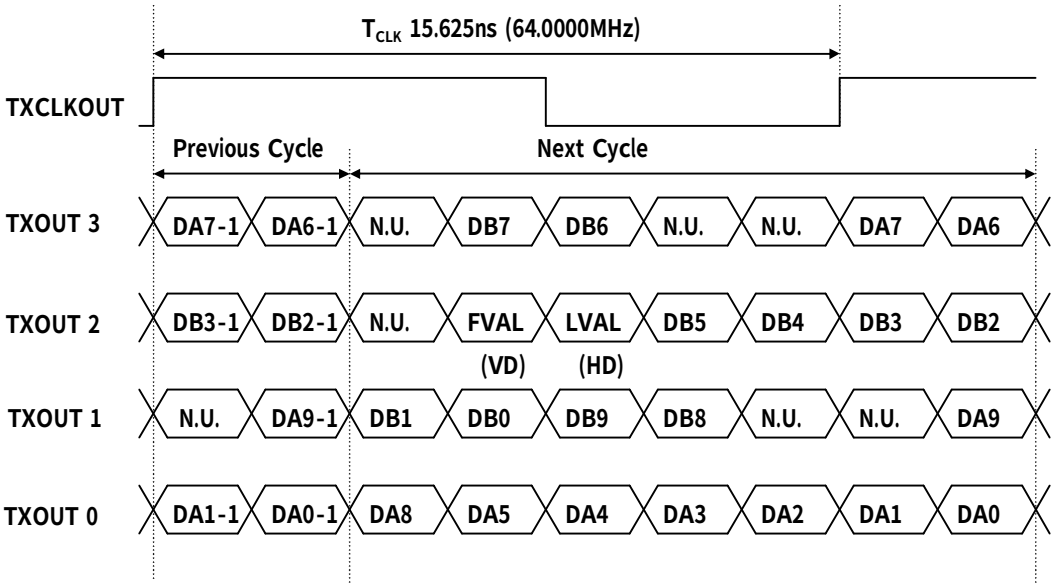
D.OUT1



N.U.: Not used

(b) 10bit

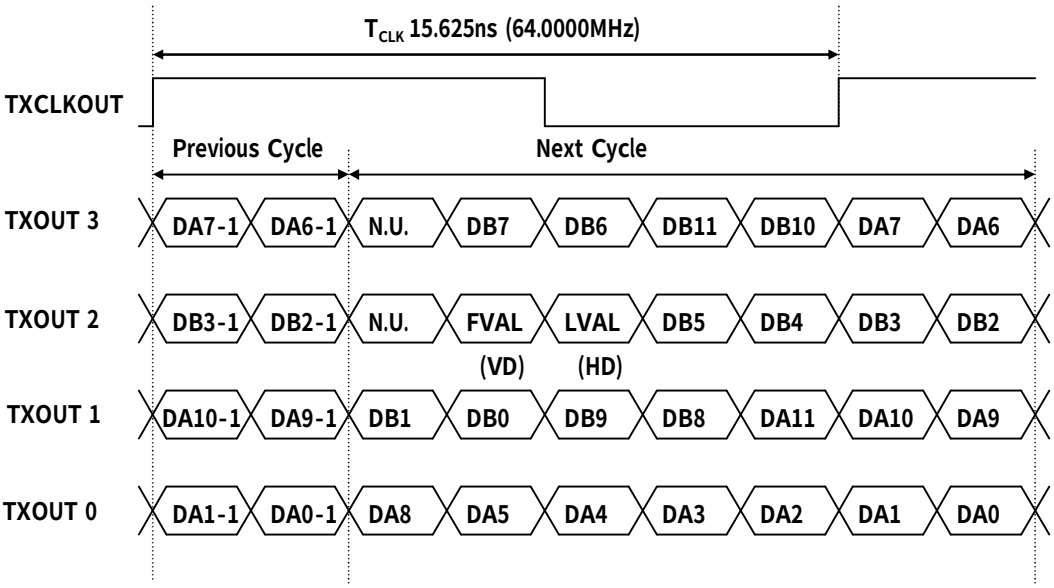
D.OUT1



N.U.: Not used

(c) 12bit

D.OUT1



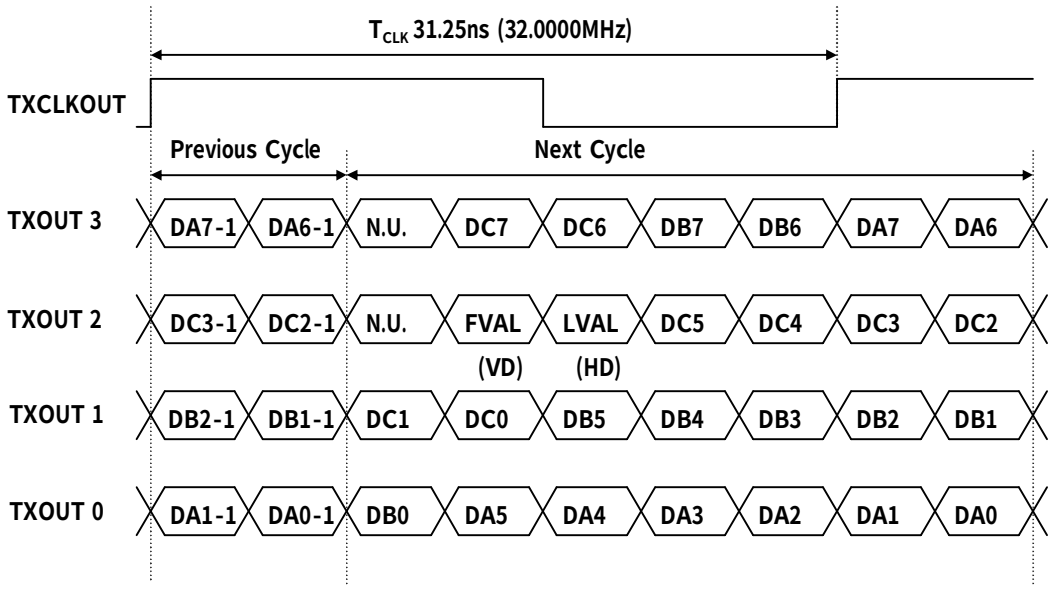
N.U.: Not used

※Base configuration でご使用するときは、ケーブルは必ず D.OUT1 に接続してください。
D.OUT2 に接続した場合機械が故障する恐れがあります。

(2) Medium configuration

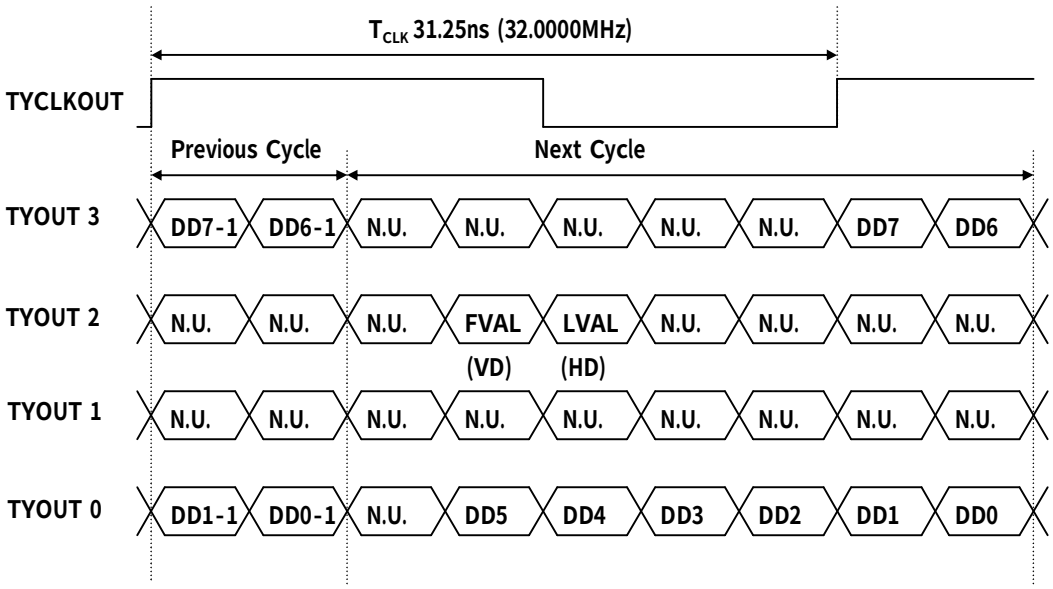
(a) 8bit

D.OUT1



N.U.: Not used

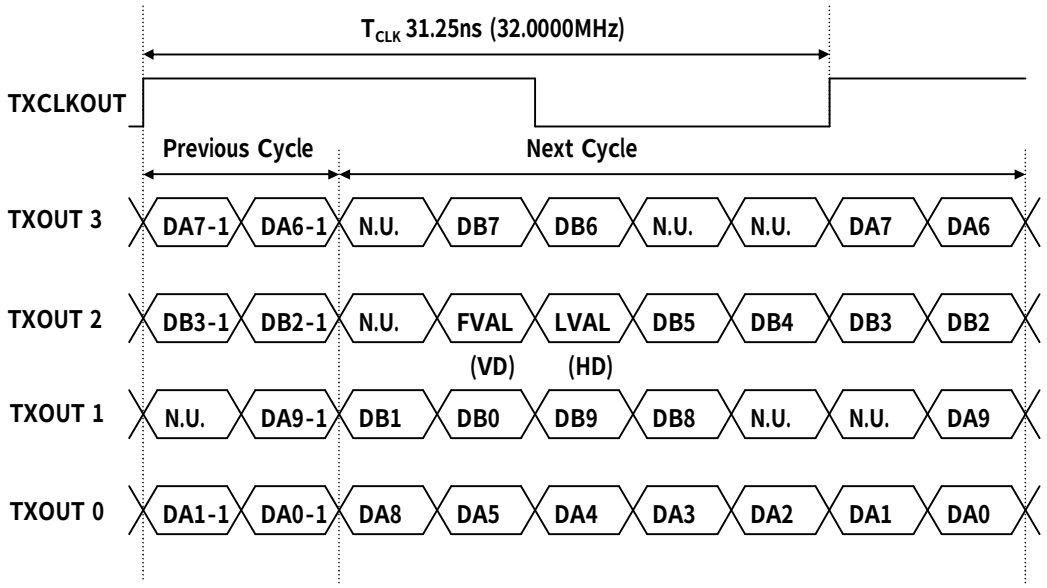
D.OUT2



N.U.: Not used

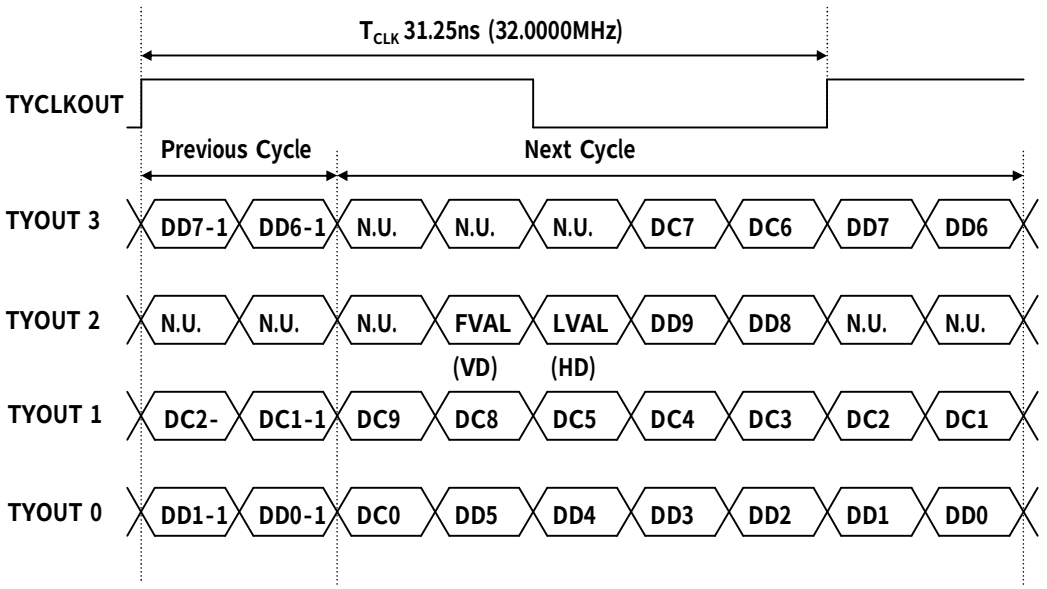
(b) 10bit

D.OUT1



N.U.: Not used

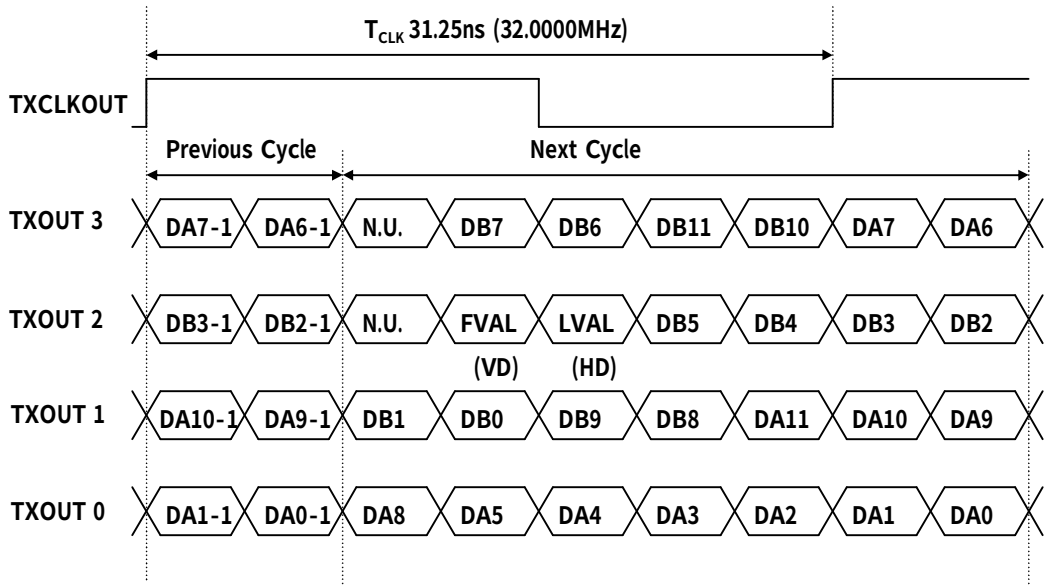
D.OUT2



N.U.: Not used

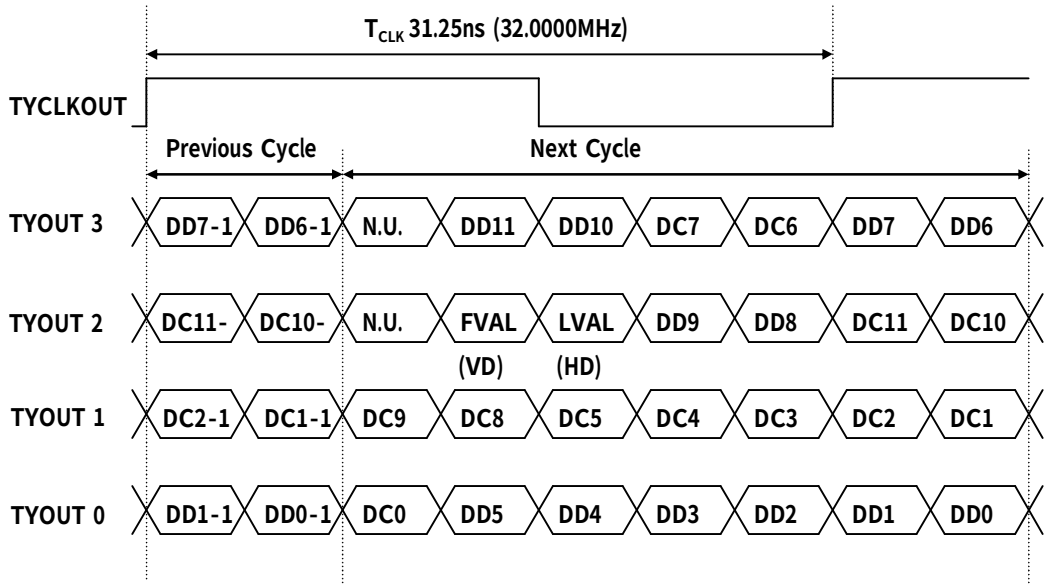
(c) 12bit

D.OUT1



N.U.: Not used

D.OUT2



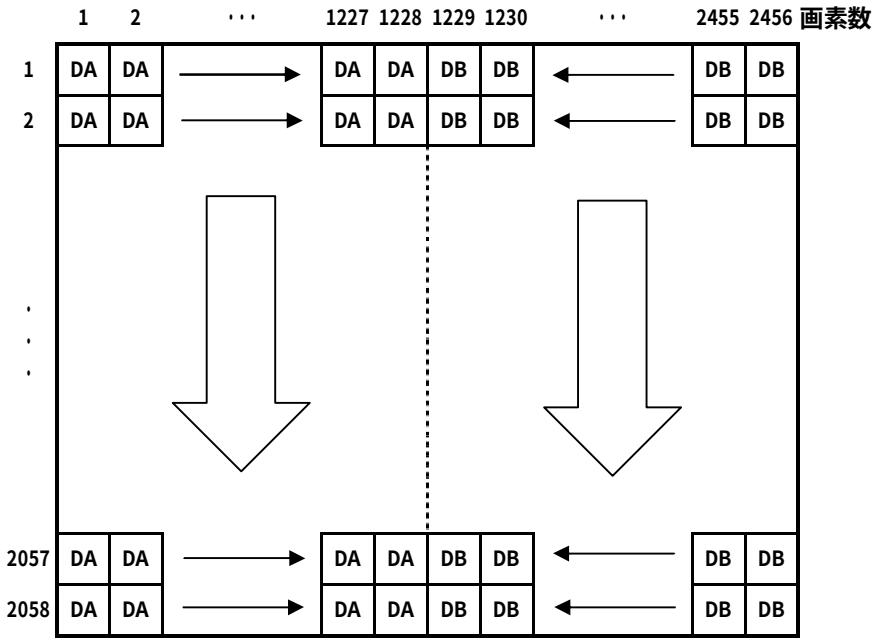
N.U.: Not used

7－4．出力順序

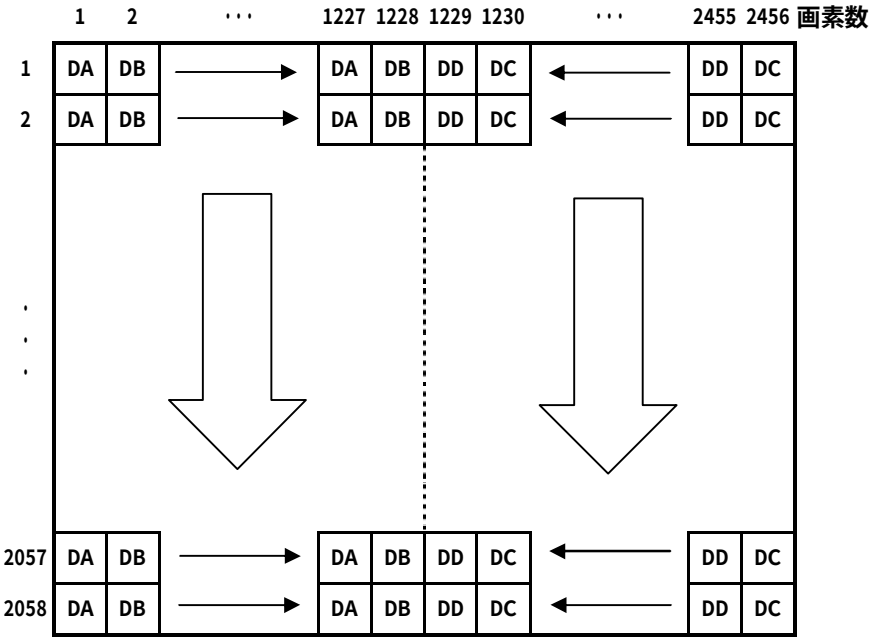
DA, DB, DC, DD は、カメラリンクの出力 TAP を示す。詳細はシリアルデータ出力パルス位置を参照。

7-4-1. 出力順序並べ替えＯＦＦ

(1) Base configuration

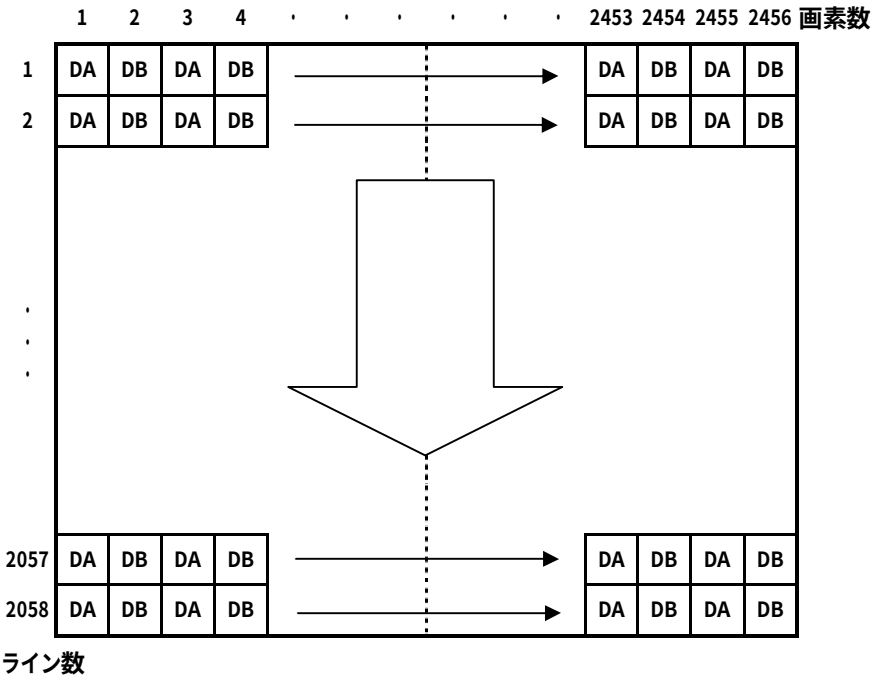


(2) Medium configuration

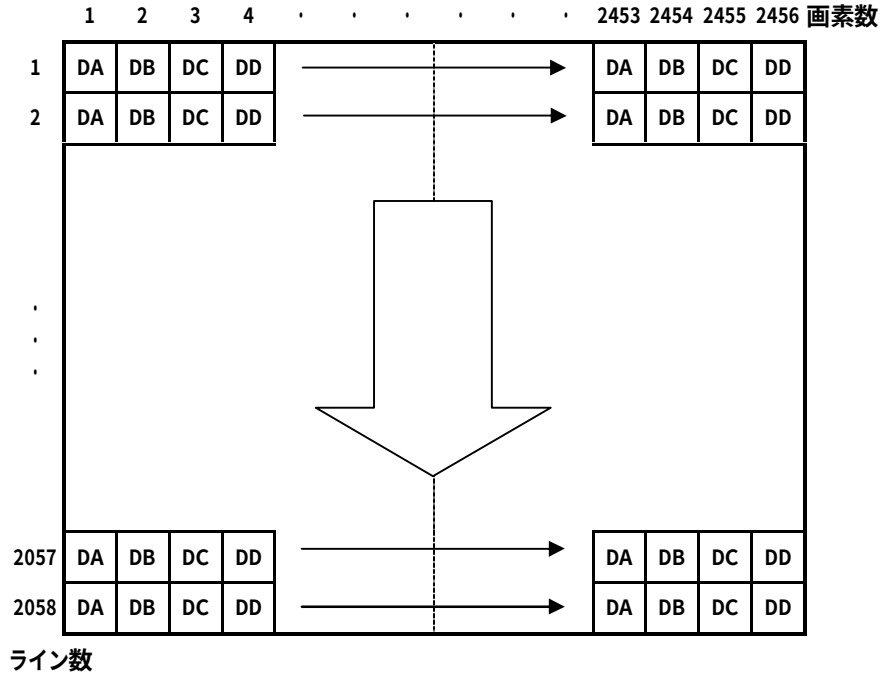


7-4-2. 出力順序並べ替え ON

(1) Base configuration



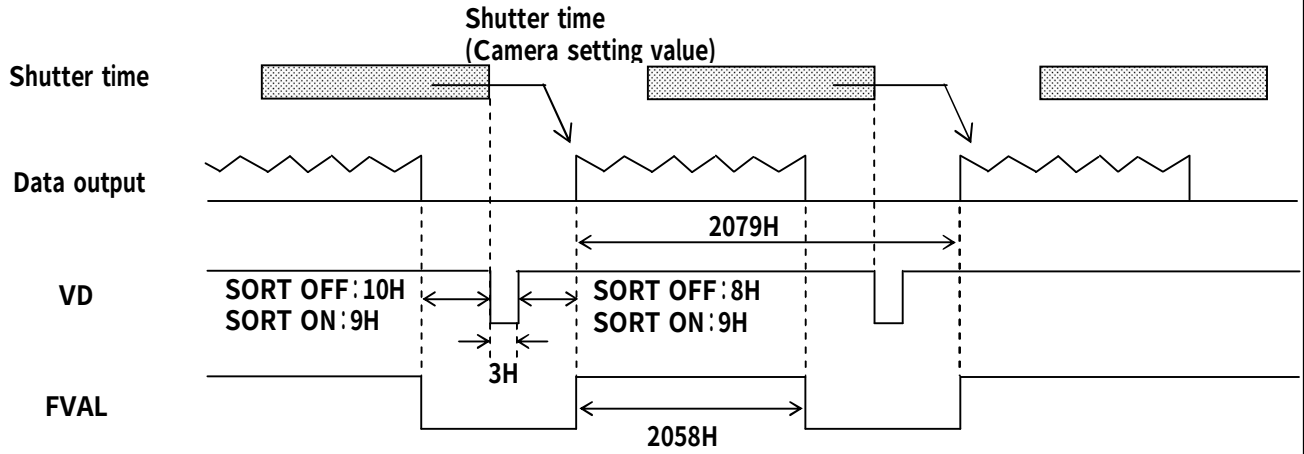
(2) Medium configuration



8. タイミングチャート

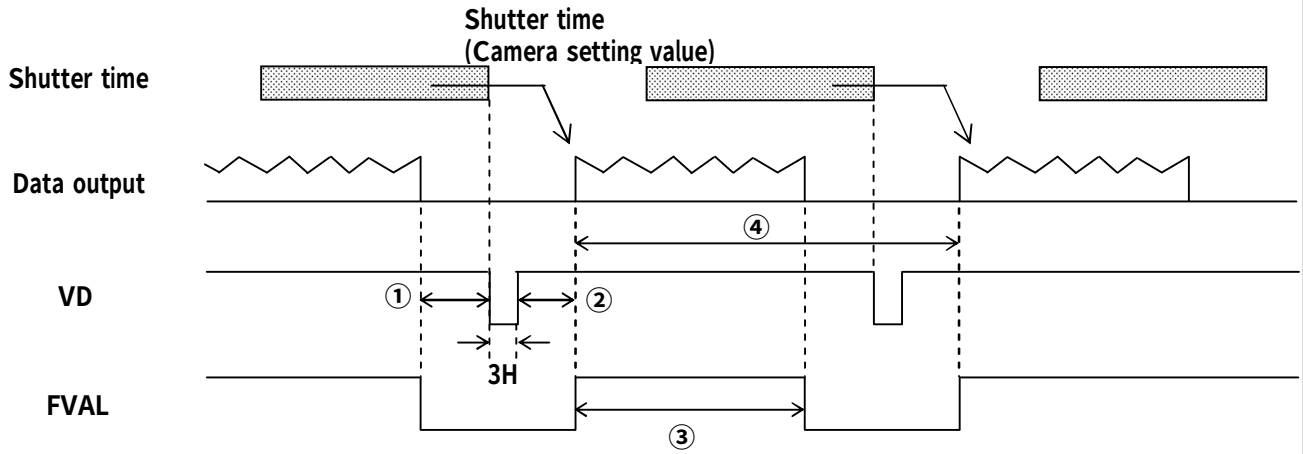
8－1. ノーマルモード

(a)パーシャルスキャンOFF



1 H = 30.0625 μs

(b)パーシャルスキャンON



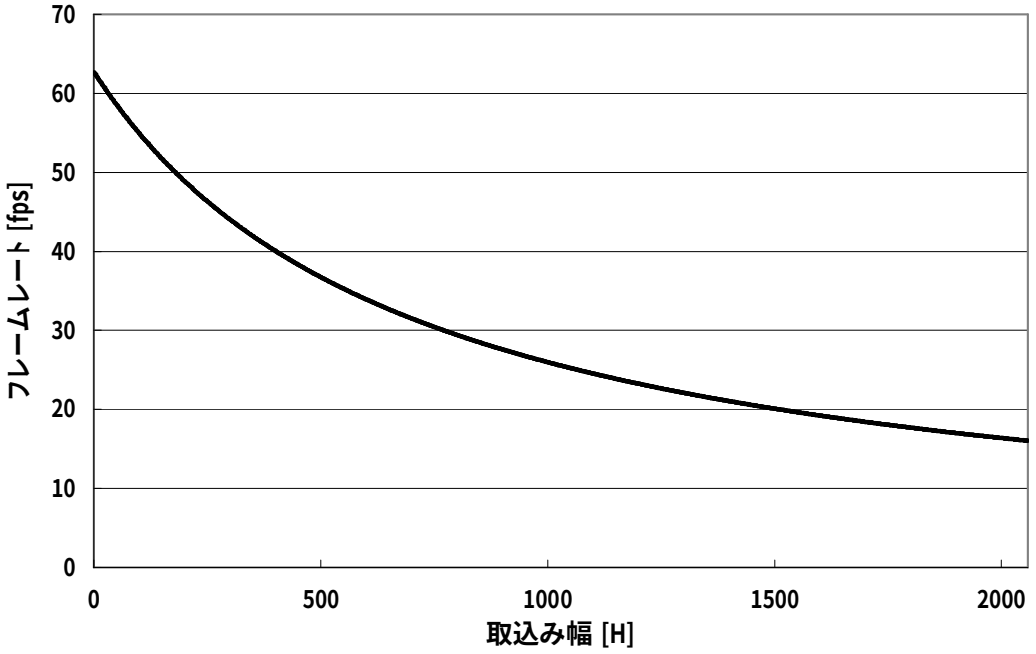
1 H = 30.0625 μs

①～④は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	SORT(出力順序並べ替え)OFF時	SORT(出力順序並べ替え)ON時
①	(3+⌊(2067-取込み幅)/4⌋-取込み開始位置/4)H	(2+⌊(2067-取込み幅)/4⌋-取込み開始位置/4)H
②	(8+取込み開始位置/4)H	(9+取込み開始位置/4)H
③	⌊取込み幅⌋ H	
④	(14+取込み幅+(2067-取込み幅/4))H	

パーシャルスキャン時の取込み幅におけるフレームレートは下記グラフとなります。

KP-F500WCL パーシャルスキャン



※取込み幅から総ライン数(小数点以下は切捨て)およびフレームレートを求める式は次のとおり。

総ライン数 = 14 + 取込み幅 + (2067 – 取込み幅) / 4

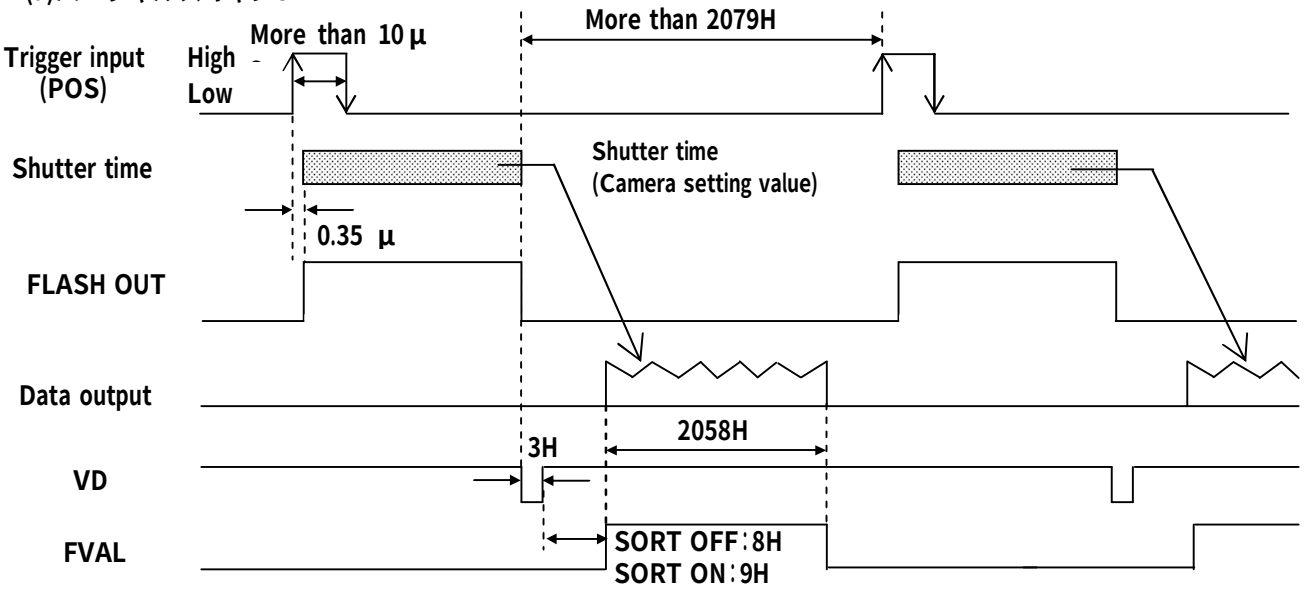
フレームレート = (64000000 / 1924) / 総ライン数

※パーシャルスキャン使用時の注意点
注 1: 取込み開始位置+取込み幅は 2059 以下で使用ください。
注 2: パーシャルスキャン使用時は FVAL を使用ください。

8－2．固定シャッタモード

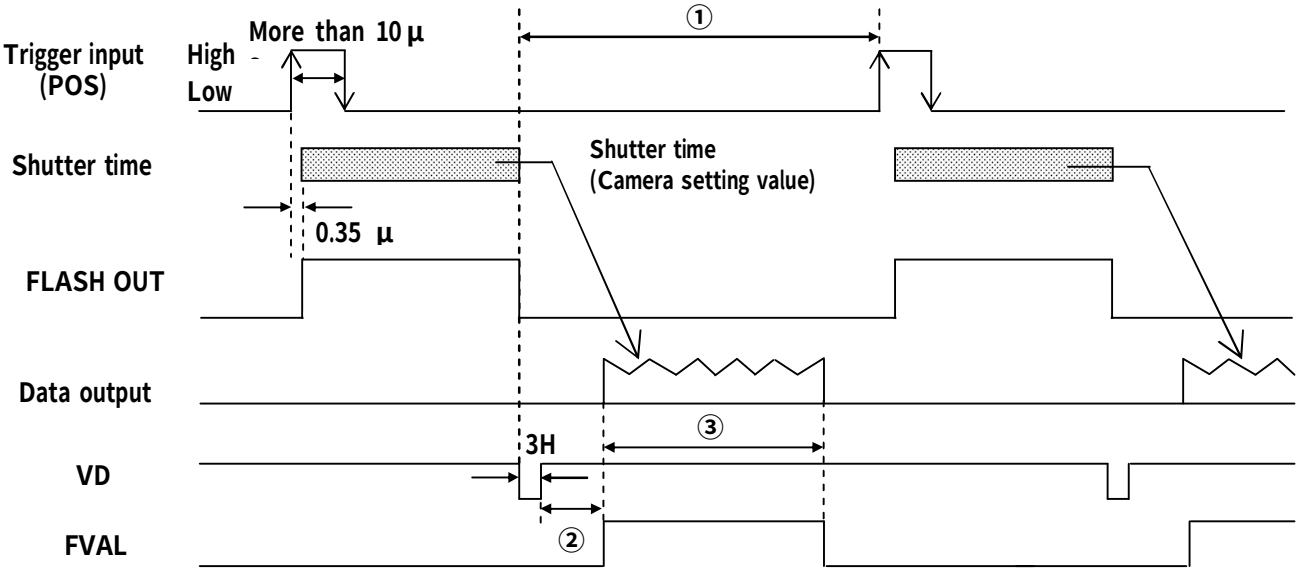
外部トリガ信号がPOSITIVEの場合、トリガ信号の立ち上がりで露光を開始します。設定されたシャッタスピードの間露光し、露光が終わると内部VD信号がリセットされ、画像データを転送します。

(a)パーシャルスキャンOFF



1 H = 30.0625 μs

(b)パーシャルスキャンON



1 H = 30.0625 μs

①～③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

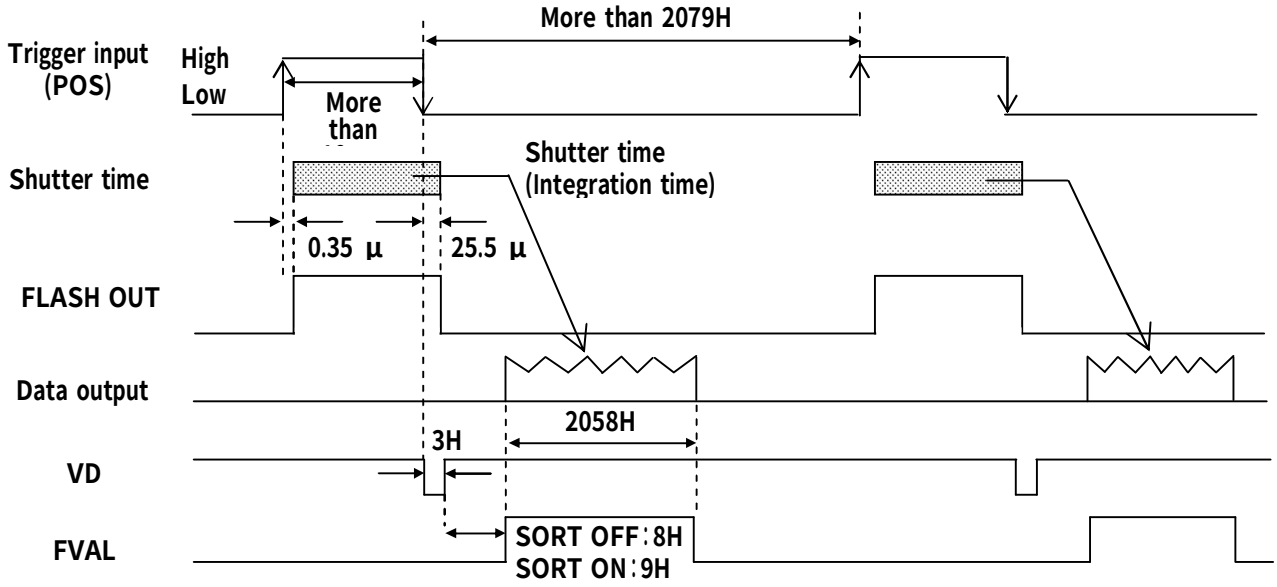
	SORT(出力順序並べ替え)OFF時	SORT(出力順序並べ替え)ON時
①	(14+取込み幅+(2067-取込み幅/4))H 以上	
②	(8+取込み開始位置/4)H	(9+取込み開始位置/4)H
③	(取込み幅) H	

※ 画像出力中にトリガ信号が入力しても、出力画像に対する影響や、露光時間の変動は発生しませんが、露光開始に 1H 以内の範囲で遅れが発生する場合があります。

8－3．ONE トリガモード

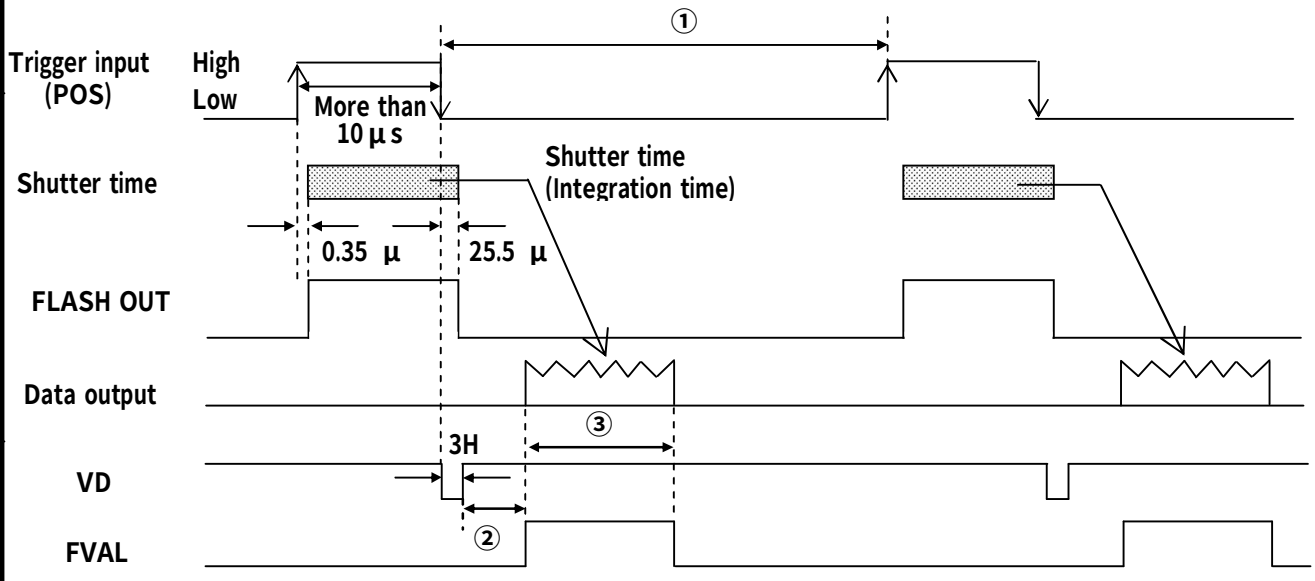
外部トリガ信号がPOSITIVEの場合、トリガ信号の立ち上がりから立ち下がりまでの時間で、露光時間を決めます。
トリガ信号の立ち下がりで、内部VD信号がリセットされ、画像データを転送します。

(a)パーシャルスキャンOFF



1 H = 30.0625 μs

(b) パーシャルスキャンON



1 H = 30.0625 μs

①～③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

	SORT(出力順序並べ替え)OFF時	SORT(出力順序並べ替え)ON時
①	(14+取込み幅+(2067-取込み幅/4))H 以上	
②	(8+取込み開始位置/4)H	(9+取込み開始位置/4)H
③	(取込み幅) H	

※ 画像出力中にトリガ信号が入力しても出力中の画像に影響はでませんが、露光時間が1H 以内の範囲で増大する場合があります。

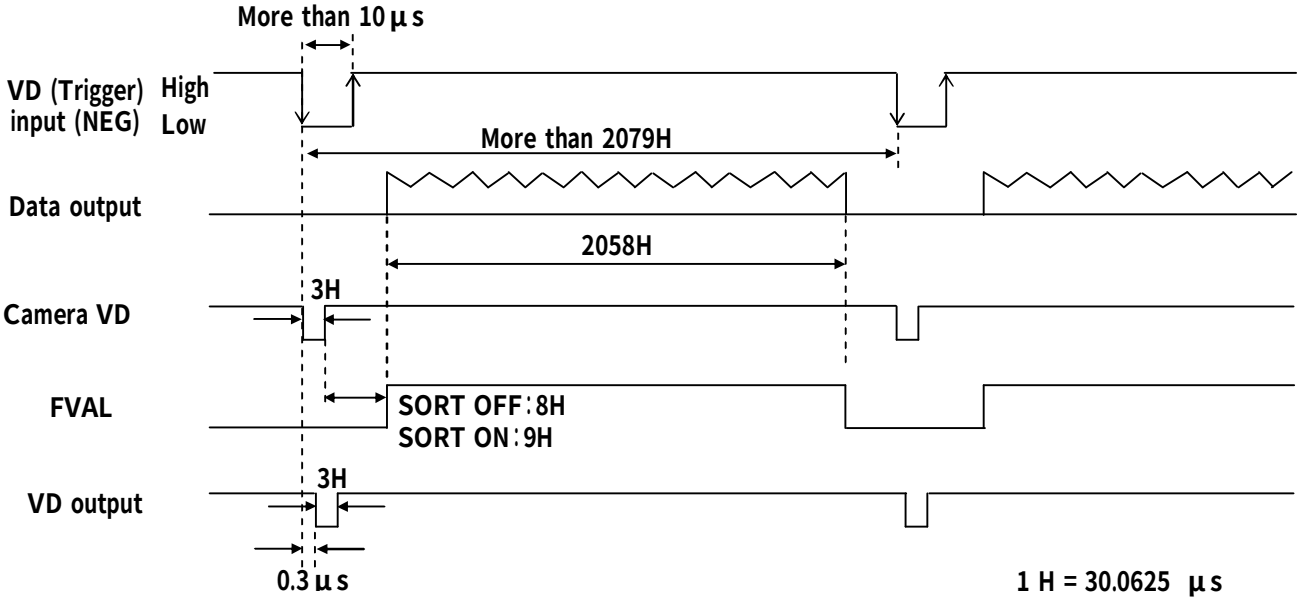
8－4．VD リセットモード

外部VDが入力されると、内部VDがリセットされます。露光時間は設定したシャッタスピードです。

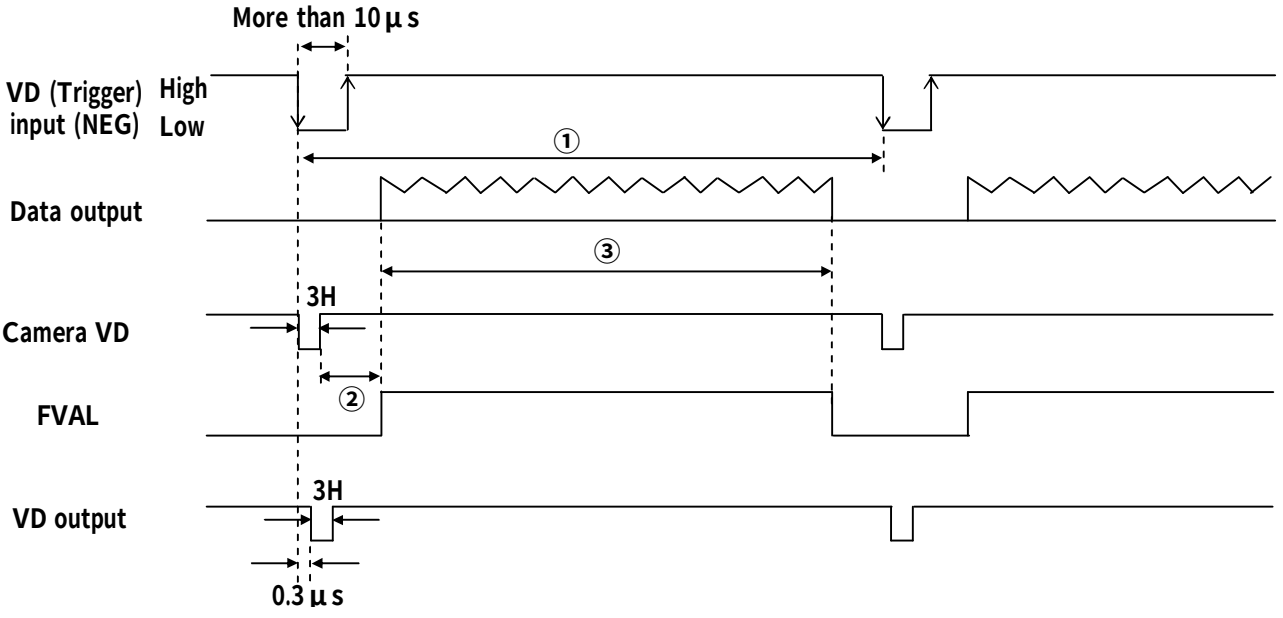
(注)カメラ動作モードに合わない周期の外部VDを入力するとシャッタ時間に誤差が生じます。

(a) パーシャルスキャンOFF

外部VD：16Hz以下



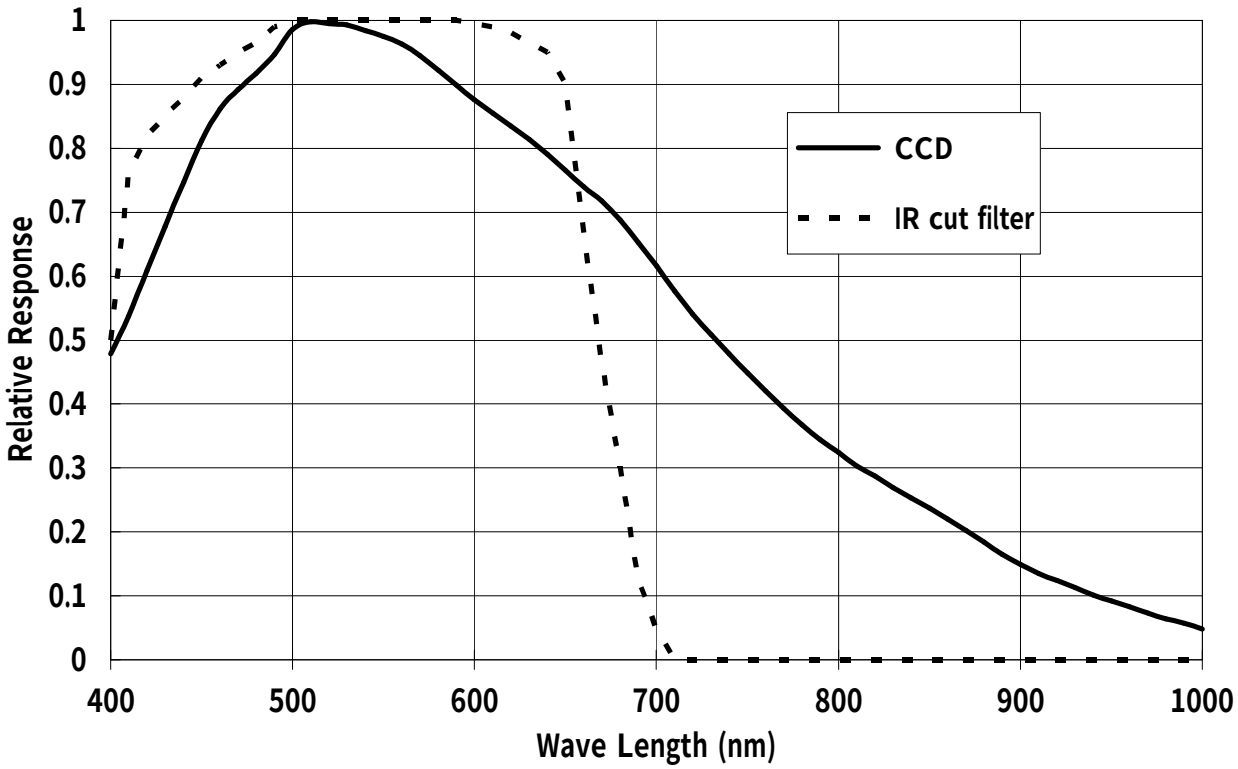
(b)パーシャルスキャンOFF



①～③は取込み開始位置および取込み幅によって変わります(小数点以下は切捨て)。

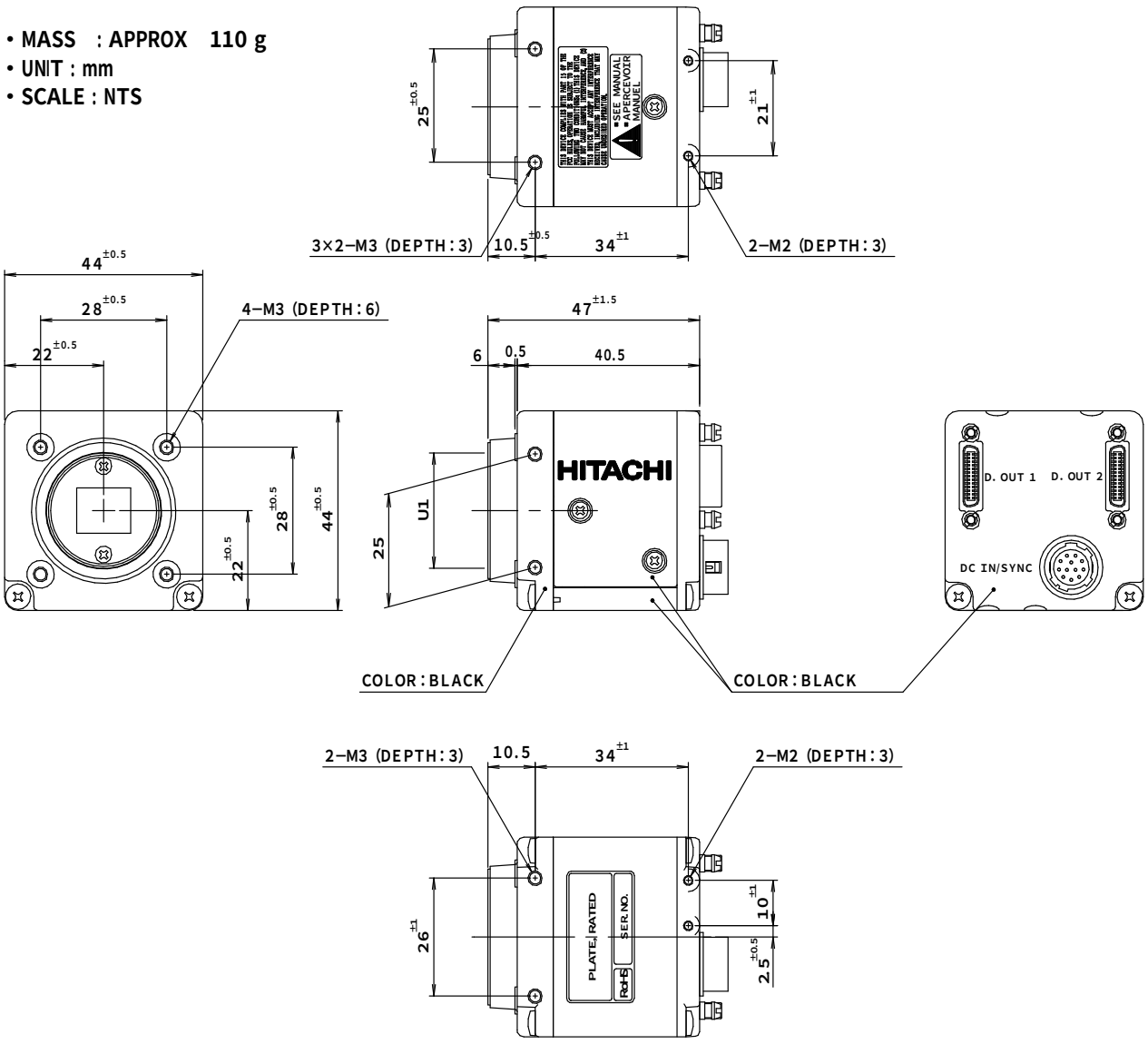
	SORT(出力順序並べ替え)OFF時	SORT(出力順序並べ替え)ON時
①	(14+取込み幅+(2067-取込み幅/4))H 以上	
②	(8+取込み開始位置/4)H	(9+取込み開始位置/4)H
③	(取込み幅) H	

9. 分光感度特性


Relative Response
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
400
500
600
700
800
900
1000
Wave Length (nm)
CCD
IR cut filter

10. 外形寸法図

- MASS : APPROX 110 g
- UNIT : mm
- SCALE : NTS



ご注意

本機の仕様は、改良等のために予告なく変更することがあります。
ご発注いただく場合、本仕様書が最新であることを確認するようお願いいたします。
当社は本機が㈱日立国際電気の出荷時の標準保証条件に合致することを保証し、
その保証を行うに必要な範囲で、品質管理を実施しております。

保証とアフターサービスについて

(1) 保証期間 (無償修理期間) は、お買い上げの日から 1 年間です。

(2) 保証期間経過後の修理につきましては、修理可能な場合に限り有償にて修理いたします。

(3) 保証範囲はカメラ単体についてのみとし、カメラ故障により波及すると考えられる
お客様のシステム、また、これに伴う取り外し、再取り付けに関わる費用等は保証の対象外
とさせていただきます。

(4) 営業上の機会損失、ソフトウェア、データベースの消去･破損等の補修についても
その結果生じた損失については責任は負えません。

(5) 本製品を使用したシステムで、商行為、生産工程、医療、防犯等において使用
され、その結果生じた損失、保証については責任は負えません。

(6) 各ケーブルの取り付けミスによるカメラの破損に関しては、保証の対象外と
させていただきます。

変 更 来 歴

記号	訂正年月日	変更内容	変更理由	訂正者